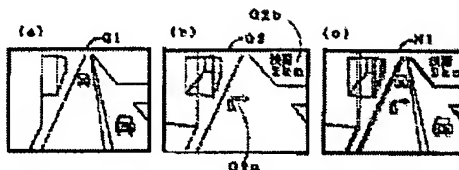


METHOD AND DEVICE FOR SUPPORTING DRIVING**Publication number:** JP9035177**Publication date:** 1997-02-07**Inventor:** MURO HIROAKI; IWAMURA KAZUAKI; OSHIMA YOSHIMITSU; HATAOKA NOBUO**Applicant:** HITACHI LTD**Classification:****- International:** G08G1/04; G08G1/09; G08G1/04; G08G1/09; (IPC1-7); G08G1/04; G08G1/09**- European:****Application number:** JP19950181536 19950718**Priority number(s):** JP19950181536 19950718[Report a data error here](#)**Abstract of JP9035177**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide driving supporting method and device capable of suitably executing route guide. **SOLUTION:** A photographed picture G1 obtained by photographing a sight in front of a vehicle is displayed. The current position and advancing direction of the vehicle are obtained and a navigation picture G2 including a direction indicating graphic G2a related to an object in the picture G1 is generated based upon the current position, the advancing direction and stereoscopic geographic information. A picture N1 obtained by superposing the picture G2 to the picture G1 is displayed. Since the graphic G2a is additionally displayed in the vicinity of the object in the picture G1, which position out of the sight observed through a front window is proper for the execution of direction indication can be quickly and surely understood.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-35177

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 8 G	1/04		G 0 8 G	C
	1/09		1/09	R

審査請求 未請求 請求項の数30 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平7-181536

(22) 出願日 平成7年(1995)7月18日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 室 啓朗

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 岩村 一昭

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 大島 義光

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74) 代理人 弁理士 有近 紳志郎

最終頁に続く

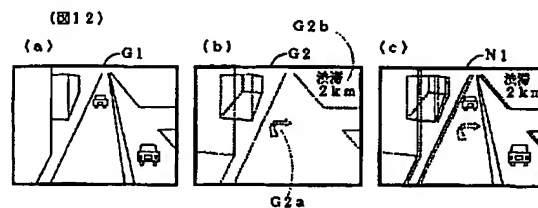
(54) 【発明の名称】 運転支援方法および運転支援装置

(57) 【要約】

【目的】 経路誘導を好適に行うことが出来る運転支援方法および運転支援装置を提供する。

【構成】 車両の前方の風景を撮影して得た撮影画像G1を表示する。車両の現在位置および進行方向を取得し、その現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいて前記撮影画像G1中の地物と関連した進路指示図形G2aを含むナビゲーション画像G2を生成する。そのナビゲーション画像G2を前記撮影画像G1に重畳した画像N1を表示する。

【効果】 撮影画像G1中の地物の近傍に進路指示図形G2aが付加表示されるため、フロントウィンドウを透して見える景色中のどこで進路指示を実行すればよいかを即座に明確に理解することが出来る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の前方の風景を撮影して得た撮影画像を表示し、車両の現在位置および進行方向を取得し、その現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいて前記撮影画像中の地物と関連した進路指示図形（記号、文字を含む）を生成し、その進路指示図形を前記撮影画像上の当該地物の近傍に付加表示することを特徴とする運転支援方法。

【請求項2】 車両の現在位置および進行方向を取得し、その現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいてフロントウィンドウから見える景色を推定し、その推定した景色中の地物と関連した進路指示図形（記号、文字を含む）を生成し、その進路指示図形をフロントウィンドウから見える景色中の当該地物の近傍に見えるようにヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映すことを特徴とする運転支援方法。

【請求項3】 車両の現在位置および進行方向を取得し、その現在位置および進行方向と地理情報とに基づいて経路誘導情報を生成する運転支援方法において、前記経路誘導情報が左折のときは運転者に左側から聞こえ、前記経路誘導情報が右折のときは運転者に右側から聞こえるように音場を形成して、メッセージ音声またはガイド音を発生することを特徴とする運転支援方法。

【請求項4】 車両の前方の風景を撮影して得た撮影画像を表示し、その撮影画像中の地物を操作者に指示させ、車両の現在位置および進行方向を取得し、その現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいて前記撮影画像中の操作者が指示した地物を推定し、その地物に関連した案内情報図形（記号、文字を含む）またはメッセージ音声を生成し、その案内情報図形を前記撮影画像上に付加表示するか又はメッセージ音声を出力することを特徴とする運転支援方法。

【請求項5】 ポインタ図形をヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映し、そのポインタ図形を操作者に移動操作させてフロントウィンドウから見える景色中の地物を指示させ、車両の現在位置および進行方向を取得し、その現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいてフロントウィンドウから見える景色を推定し、その推定した景色中の操作者が指示した地物を推定し、その地物に関連した案内情報図形（記号、文字を含む）またはメッセージ音声を生成し、その案内情報図形をヘッドアップディスプレイに映すか又はメッセージ音声を出力することを特徴とする運転支援方法。

【請求項6】 車両の前方、後方または側方の風景を撮影して得た撮影画像を表示し、車両の前方、後方または側方に存在する物体までの距離を測定し近くに存在する隣接物を検出し、前記撮影画像中の前記隣接物の近傍に隣接物警告図形（記号、文字を含む）を付加表示するこ

とを特徴とする運転支援方法。

【請求項7】 車両の前方に存在する物体までの距離を測定し近くに存在する隣接物を検出し、フロントウィンドウから見える景色中の前記隣接物の近傍に見えるように隣接物警告図形（記号、文字を含む）をヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映すことを特徴とする運転支援方法。

【請求項8】 車両の前方、後方または側方に存在する物体までの距離を測定し近くに存在する隣接物を検出し、その隣接物が存在する方向から運転者に聞こえるように音場を形成して、メッセージ音声またはアラーム音を発生することを特徴とする運転支援方法。

【請求項9】 車両の前方、後方または側方の風景を撮影して得た撮影画像を表示し、車両の前方、後方または側方に存在する物体の動きを測定し接近してくる接近物を検出し、前記撮影画像中の前記接近物の近傍に接近物警告図形（記号、文字を含む）を付加表示することを特徴とする運転支援方法。

【請求項10】 車両の前方に存在する物体の動きを測定し接近してくる接近物を検出し、フロントウィンドウから見える景色中の前記接近物の近傍に見えるように接近物警告図形（記号、文字を含む）をヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映すことを特徴とする運転支援方法。

【請求項11】 車両の前方、後方または側方に存在する物体の動きを測定し接近してくる接近物を検出し、その接近物が存在する方向から運転者に聞こえるように音場を形成して、メッセージ音声またはアラーム音を発生することを特徴とする運転支援方法。

【請求項12】 車両の前方の風景を撮影して得た撮影画像を表示し、車両の現在位置および進行方向を取得し、その現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいて車両の前方の風景を推定した透視画像を生成し、その透視画像を前記撮影画像に地物の輪郭が略重なるように重畳して表示することを特徴とする運転支援方法。

【請求項13】 車両の前方の風景を撮影して得た撮影画像を表示し、その撮影画像の輪郭線を抽出し輪郭画像を生成し、その輪郭画像を前記撮影画像に輪郭が略重なるように重畳して表示することを特徴とする運転支援方法。

【請求項14】 車両の前方の風景を撮影して得た撮影画像の輪郭線を抽出し輪郭画像を生成し、その輪郭画像をフロントウィンドウから見える景色に輪郭が略重なるようにヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映すことを特徴とする運転支援方法。

【請求項15】 車両の前方を走査して得た3次元像から立体輪郭像を生成し、その立体輪郭像をフロントウィンドウから見える景色に輪郭が略重なるようにホログラム利用ヘッドアップディスプレイに映すことを特徴とす

る運転支援方法。

【請求項16】 車両の前方の風景を撮影する撮像手段と、その撮像手段で得た撮影画像を表示する表示手段と、車両の現在位置および進行方向を取得する車両位置・進行方向取得手段と、車両の現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいて前記撮像画像中の地物と関連した進路指示図形（記号、文字を含む）を生成しその進路指示図形を前記撮影画像上の当該地物の近傍に付加表示する経路誘導手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置。

【請求項17】 車両の現在位置および進行方向を取得する車両位置・進行方向取得手段と、車両の現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいてフロントウィンドウから見える景色を推定しその推定した景色中の地物と関連した進路指示図形（記号、文字を含む）を生成しその進路指示図形をフロントウィンドウから見える景色中の当該地物の近傍に見えるようにヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映す経路誘導手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置。

【請求項18】 車両の現在位置および進行方向を取得し、その現在位置および進行方向と地理情報とに基づいて経路誘導情報を生成する運転支援装置において、前記経路誘導情報が左折のときは運転者に左側から聞こえ、前記経路誘導情報が右折のときは運転者に右側から聞こえるように音場を形成して、メッセージ音声またはガイド音を発生するステレオ音声発生装置を具備したことを特徴とする運転支援方法。

【請求項19】 車両の前方の風景を撮影する撮像手段と、その撮像手段で得た撮影画像を表示する表示手段と、表示された撮像画像中の地物を操作者に指示させる地物指示操作手段と、車両の現在位置および進行方向を取得する車両位置・進行方向取得手段と、車両の現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいて前記撮像画像中の操作者が指示した地物を推定しその地物に関連した案内情報図形（記号、文字を含む）またはメッセージ音声を生成しその案内情報図形を前記撮影画像上に付加表示するか又はメッセージ音声を出力する案内情報提供手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置。

【請求項20】 ポインタ図形をヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映すポインタ図形投影手段と、そのポインタ図形を操作者に移動操作させてフロントウィンドウから見える景色中の地物を指示させる地物指示操作手段と、車両の現在位置および進行方向を取得する車両位置・進行方向取得手段と、車両の現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいてフロントウィンドウから見える景色を推定しその推定した景色中の操作者が指示した地物を推定しその地物に関連した案内情報図形（記号、文字を含む）またはメッセージ音声を生成しその案内情報図形

をヘッドアップディスプレイに映すか又はメッセージ音声を出力する案内情報提供手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置。

【請求項21】 車両の前方、後方または側方の風景を撮影する撮像手段と、その撮像手段で得た撮影画像を表示する表示手段と、車両の前方、後方または側方に存在する物体までの距離を測定する距離測定手段と、近くに存在する隣接物を検出し前記撮影画像中の前記隣接物の近傍に隣接物警告図形（記号、文字を含む）を付加表示する隣接物検出手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置。

【請求項22】 車両の前方に存在する物体までの距離を測定する距離測定手段と、近くに存在する隣接物を検出しフロントウィンドウから見える景色中の前記隣接物の近傍に見えるように隣接物警告図形（記号、文字を含む）をヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映す隣接物検出手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置。

【請求項23】 車両の前方、後方または側方に存在する物体までの距離を測定する距離測定手段と、近くに存在する隣接物を検出する隣接物検出手段と、隣接物が存在する方向から運転者に聞こえるように音場を形成してメッセージ音声またはアラーム音を発生するステレオ音声発生装置とを具備したことを特徴とする運転支援装置。

【請求項24】 車両の前方、後方または側方の風景を撮影する撮像手段と、その撮像手段で得た撮影画像を表示する表示手段と、車両の前方、後方または側方に存在する物体の動きを測定する動き測定手段と、接近してくる接近物を検出し前記撮影画像中の前記接近物の近傍に接近物警告図形（記号、文字を含む）を付加表示する接近物検出手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置。

【請求項25】 車両の前方に存在する物体の動きを測定する動き測定手段と、接近してくる接近物を検出しフロントウィンドウから見える景色中の前記接近物の近傍に見えるように接近物警告図形（記号、文字を含む）をヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映す接近物検出手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置。

【請求項26】 車両の前方、後方または側方に存在する物体の動きを測定する動き測定手段と、接近してくる接近物を検出する接近物検出手段と、接近物が存在する方向から運転者に聞こえるように音場を形成してメッセージ音声またはアラーム音を発生するステレオ音声発生装置とを具備したことを特徴とする運転支援装置。

【請求項27】 車両の前方、後方または側方の風景を撮影する撮像手段と、その撮像手段で得た撮影画像を表示する表示手段と、車両の現在位置および進行方向を取得する車両位置・進行方向取得手段と、車両の現在位置

および進行方向と立体地理情報とに基づいて車両の前方の風景を推定した透視画像を生成しその透視画像を前記撮影画像に地物の輪郭が略重なるように重畳して表示する透視変換手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置。

【請求項28】 車両の前方、後方または側方の風景を撮影する撮像手段と、その撮像手段で得た撮影画像を表示する表示手段と、その撮影画像の輪郭線を抽出し輪郭画像を生成しその輪郭画像を前記撮影画像に輪郭が略重なるように重畳して表示する平面画像輪郭化手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置。

【請求項29】 車両の前方、後方または側方の風景を撮影する撮像手段と、前記撮影画像の輪郭線を抽出し輪郭画像を生成しその輪郭画像をフロントウィンドウから見える景色に輪郭が略重なるようにヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映す平面画像輪郭化手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置。

【請求項30】 車両の前方を走査して3次元像を取得する走査手段と、前記3次元像から立体輪郭像を生成しその立体輪郭像をフロントウィンドウから見える景色に輪郭が略重なるようにヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映す空間情報輪郭化手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、運転支援方法および運転支援装置に関し、さらに詳しくは、経路誘導を好適に行うことが出来る運転支援方法および運転支援装置、危険物の回避を好適に行うことが出来る運転支援方法および運転支援装置ならびに運転者の視界を補助することが出来る運転支援方法および運転支援装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、GPS（Global Positioning System）や車内センサ（地磁気センサ、加速度センサ、ジャイロなど）を用いて現在位置を取得し、CD-ROM等の記憶媒体の中から現在位置近傍の地理情報を読み出し、車載ディスプレイに地図と自車両の現在位置と進路指示図形とを表示したり、メッセージ音声を出力するナビゲーション装置が知られている。

【0003】また、特開平1-219883号公報には、車両の現在位置の近傍の道路地図を読み出し、読み出した道路地図を遠近法表示に座標変換し、フロントウィンドウから見える風景と輪郭が略重なるようにフロントウィンドウに映す技術が開示されている。なお、「風景と輪郭が略重なる」とは、風景と輪郭が多少のずれを許容して大体重なることをいう。

【0004】また、特開平4-125679号公報には、車両の現在位置の近傍の立体地理情報を読み出し、

鳥瞰図を作成し、ヘッドアップディスプレイを透して見える風景と重なるようにヘッドアップディスプレイに映す技術が開示されている。

【0005】また、従来、車両に距離センサを取り付け、車両に近すぎる障害物を検知したらアラーム音を発生する危険探知装置が知られている。

【0006】一方、従来、視界補助を行う技術は知られていない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のナビゲーション装置では、フロントウィンドウを透して見える景色と車載ディスプレイに表示された平面地図とが全く異なるため、与えられた進路指示を即座に明確に理解することが困難な問題点があった。また、メッセージ音声が出力されても、その内容を聞き落とすと、進路指示が判らなくなる問題点があった。

【0008】また、特開平1-219883号公報や特開平4-125679号公報に開示の技術では、進路指示について考慮されておらず、ナビゲーション装置として不十分な問題点があった。また、運転者とそれ以外の者は視点が異なるため、運転者以外の者は、遠近法表示に座標変換した道路地図または鳥瞰図と実際の風景とを比較することが出来ない問題点があった。また、地物についての情報が得られない問題点があった。

【0009】また、上記従来の危険探知装置では、アラーム音が出力されても、障害物の方向や位置が判らない問題点があった。

【0010】また、従来は、視界補助を行う技術が知られておらず、地形や天候などにより視界が妨げられるときには、運転が困難になる問題点があった。

【0011】そこで、本発明の第1の目的は、上記問題点を解消し、経路誘導（ナビゲーション）を好適に行うことが出来る運転支援方法および運転支援装置を提供することにある。また、本発明の第2の目的は、上記問題点を解消し、危険物の回避を好適に行うことが出来る運転支援方法および運転支援装置を提供することにある。また、本発明の第3の目的は、上記問題点を解消し、運転者の視界を補助することが出来る運転支援方法および運転支援装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】第1の観点では、本発明は、車両の前方の風景を撮影して得た撮影画像を表示し、車両の現在位置および進行方向を取得し、その現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいて前記撮影画像中の地物と関連した進路指示図形（記号、文字を含む）を生成し、その進路指示図形を前記撮影画像上の当該地物の近傍に付加表示することを特徴とする運転支援方法を提供する。

【0013】第2の観点では、本発明は、車両の現在位置および進行方向を取得し、その現在位置および進行方

向と立体地理情報とに基づいてフロントウィンドウから見える景色を推定し、その推定した景色中の地物と関連した進路指示図形（記号、文字を含む）を生成し、その進路指示図形をフロントウィンドウから見える景色中の当該地物の近傍に見えるようにヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映すことを特徴とする運転支援方法を提供する。

【0014】第3の観点では、本発明は、車両の現在位置および進行方向を取得し、その現在位置および進行方向と地理情報とに基づいて経路誘導情報を生成する運転支援方法において、前記経路誘導情報が左折のときは運転者に左側から聞こえるように音場を形成して、メッセージ音声またはガイド音を発生することを特徴とする運転支援方法を提供する。

【0015】第4の観点では、本発明は、車両の前方の風景を撮影して得た撮影画像を表示し、その撮像画像中の地物を操作者に指示させ、車両の現在位置および進行方向を取得し、その現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいて前記撮像画像中の操作者が指示した地物を推定し、その地物に関連した案内情報図形（記号、文字を含む）またはメッセージ音声を生成し、その案内情報図形を前記撮影画像上に付加表示するか又はメッセージ音声を出力することを特徴とする運転支援方法を提供する。

【0016】第5の観点では、本発明は、ポイント図形をヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映し、そのポイント図形を操作者に移動操作させてフロントウィンドウから見える景色中の地物を指示させ、車両の現在位置および進行方向を取得し、その現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいてフロントウィンドウから見える景色を推定し、その推定した景色中の操作者が指示した地物を推定し、その地物に関連した案内情報図形（記号、文字を含む）またはメッセージ音声を生成し、その案内情報図形をヘッドアップディスプレイに映すか又はメッセージ音声を出力することを特徴とする運転支援方法を提供する。

【0017】第6の観点では、本発明は、車両の前方、後方または側方の風景を撮影して得た撮影画像を表示し、車両の前方、後方または側方に存在する物体までの距離を測定し近くに存在する隣接物を検出し、前記撮影画像中の前記隣接物の近傍に隣接物警告図形（記号、文字を含む）を付加表示することを特徴とする運転支援方法を提供する。

【0018】第7の観点では、本発明は、車両の前方に存在する物体までの距離を測定し近くに存在する隣接物を検出し、フロントウィンドウから見える景色中の前記隣接物の近傍に見えるように隣接物警告図形（記号、文字を含む）をヘッドアップディスプレイ（ホログラム利

用ヘッドアップディスプレイを含む）に映すことを特徴とする運転支援方法を提供する。

【0019】第8の観点では、本発明は、車両の前方、後方または側方に存在する物体までの距離を測定し近くに存在する隣接物を検出し、その隣接物が存在する方向から運転者に聞こえるように音場を形成して、メッセージ音声またはアラーム音を発生することを特徴とする運転支援方法を提供する。

【0020】第9の観点では、本発明は、車両の前方、後方または側方の風景を撮影して得た撮影画像を表示し、車両の前方、後方または側方に存在する物体の動きを測定し接近してくる接近物を検出し、前記撮影画像中の前記接近物の近傍に接近物警告図形（記号、文字を含む）を付加表示することを特徴とする運転支援方法を提供する。

【0021】第10の観点では、本発明は、車両の前方に存在する物体の動きを測定し接近してくる接近物を検出し、フロントウィンドウから見える景色中の前記接近物の近傍に見えるように接近物警告図形（記号、文字を含む）をヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映すことを特徴とする運転支援方法を提供する。

【0022】第11の観点では、本発明は、車両の前方、後方または側方に存在する物体の動きを測定し接近してくる接近物を検出し、その接近物が存在する方向から運転者に聞こえるように音場を形成して、メッセージ音声またはアラーム音を発生することを特徴とする運転支援方法を提供する。

【0023】第12の観点では、本発明は、車両の前方の風景を撮影して得た撮影画像を表示し、車両の現在位置および進行方向を取得し、その現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいて車両の前方の風景を推定した透視画像を生成し、その透視画像を前記撮影画像に地物の輪郭が略重なるように重畳して表示することを特徴とする運転支援方法を提供する。

【0024】第13の観点では、本発明は、車両の前方の風景を撮影して得た撮影画像を表示し、その撮影画像の輪郭線を抽出し輪郭画像を生成し、その輪郭画像を前記撮影画像に輪郭が略重なるように重畳して表示することを特徴とする運転支援方法を提供する。

【0025】第14の観点では、本発明は、車両の前方の風景を撮影して得た撮影画像の輪郭線を抽出し輪郭画像を生成し、その輪郭画像をフロントウィンドウから見える景色に輪郭が略重なるようにヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）にうつすことを特徴とする運転支援方法を提供する。

【0026】第15の観点では、本発明は、車両の前方を走査して得た3次元像から立体輪郭像を生成し、その立体輪郭像をフロントウィンドウから見える景色に輪郭

が略重なるようにホログラム利用ヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）にうつすことを特徴とする運転支援方法を提供する。

【0027】第16の観点では、本発明は、車両の前方の風景を撮影する撮像手段と、その撮像手段で得た撮影画像を表示する表示手段と、車両の現在位置および進行方向を取得する車両位置・進行方向取得手段と、車両の現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいて前記撮像画像中の地物と関連した進路指示図形（記号、文字を含む）を生成しその進路指示図形を前記撮像画像上の当該地物の近傍に付加表示する経路誘導手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置を提供する。

【0028】第17の観点では、本発明は、車両の現在位置および進行方向を取得する車両位置・進行方向取得手段と、車両の現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいてフロントウィンドウから見える景色を推定しその推定した景色中の地物と関連した進路指示図形（記号、文字を含む）を生成しその進路指示図形をフロントウィンドウから見える景色中の当該地物の近傍に見えるようにヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映す経路誘導手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置を提供する。

【0029】第18の観点では、本発明は、車両の現在位置および進行方向を取得し、その現在位置および進行方向と地理情報とに基づいて経路誘導情報を生成する運転支援装置において、前記経路誘導情報が左折のときは運転者に左側から聞こえ、前記経路誘導情報が右折のときは運転者に右側から聞こえるように音場を形成して、メッセージ音声またはガイド音を発生するステレオ音声発生装置を具備したことを特徴とする運転支援方法を提供する。

【0030】第19の観点では、本発明は、車両の前方の風景を撮影する撮像手段と、その撮像手段で得た撮影画像を表示する表示手段と、表示された撮像画像中の地物を操作者に指示させる地物指示操作手段と、車両の現在位置および進行方向を取得する車両位置・進行方向取得手段と、車両の現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいて前記撮像画像中の操作者が指示した地物を推定しその地物に関連した案内情報図形（記号、文字を含む）またはメッセージ音声を生成しその案内情報図形を前記撮像画像上に付加表示するか又はメッセージ音声を出力する案内情報提供手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置を提供する。

【0031】第20の観点では、本発明は、ポイント図形をヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映すポイント図形投影手段と、そのポイント図形を操作者に移動操作させてフロントウィンドウから見える景色中の地物を指示させる地

物指示操作手段と、車両の現在位置および進行方向を取得する車両位置・進行方向取得手段と、車両の現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいてフロントウィンドウから見える景色を推定しその推定した景色中の操作者が指示した地物を推定しその地物に関連した案内情報図形（記号、文字を含む）またはメッセージ音声を生成しその案内情報図形をヘッドアップディスプレイに映すか又はメッセージ音声を出力する案内情報提供手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置を提供する。

【0032】第21の観点では、本発明は、車両の前方、後方または側方の風景を撮影する撮像手段と、その撮像手段で得た撮影画像を表示する表示手段と、車両の前方、後方または側方に存在する物体までの距離を測定する距離測定手段と、近くに存在する隣接物を検出し前記撮像画像中の前記隣接物の近傍に隣接物警告図形（記号、文字を含む）を付加表示する隣接物検出手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置を提供する。

【0033】第22の観点では、本発明は、車両の前方に存在する物体までの距離を測定する距離測定手段と、近くに存在する隣接物を検出しフロントウィンドウから見える景色中の前記隣接物の近傍に見えるように隣接物警告図形（記号、文字を含む）をヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映す隣接物検出手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置を提供する。

【0034】第23の観点では、本発明は、車両の前方、後方または側方に存在する物体までの距離を測定する距離測定手段と、近くに存在する隣接物を検出する隣接物検出手段と、隣接物が存在する方向から運転者に聞こえるように音場を形成してメッセージ音声またはアラーム音を発生するステレオ音声発生装置とを具備したことを特徴とする運転支援装置を提供する。

【0035】第24の観点では、本発明は、車両の前方、後方または側方の風景を撮影する撮像手段と、その撮像手段で得た撮影画像を表示する表示手段と、車両の前方、後方または側方に存在する物体の動きを測定する動き測定手段と、接近してくる接近物を検出し前記撮像画像中の前記接近物の近傍に接近物警告図形（記号、文字を含む）を付加表示する接近物検出手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置を提供する。

【0036】第25の観点では、本発明は、車両の前方に存在する物体の動きを測定する動き測定手段と、接近してくる接近物を検出しフロントウィンドウから見える景色中の前記接近物の近傍に見えるように接近物警告図形（記号、文字を含む）をヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映す接近物検出手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置を提供する。

【0037】第26の観点では、本発明は、車両の前

方、後方または側方に存在する物体の動きを測定する動き測定手段と、接近してくる接近物を検出する接近物検出手段と、接近物が存在する方向から運転者に聞こえるように音場を形成してメッセージ音声またはアラーム音を発生するステレオ音声発生装置とを具備したことを特徴とする運転支援装置を提供する。

【0038】第27の観点では、本発明は、車両の前方、後方または側方の風景を撮影する撮像手段と、その撮像手段で得た撮影画像を表示する表示手段と、車両の現在位置および進行方向を取得する車両位置・進行方向取得手段と、車両の現在位置および進行方向と立体地理情報とに基づいて車両の前方の風景を推定した透視画像を生成しその透視画像を前記撮影画像に地物の輪郭が略重なるように重畳して表示する透視変換手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置を提供する。

【0039】第28の観点では、本発明は、車両の前方、後方または側方の風景を撮影する撮像手段と、その撮像手段で得た撮影画像を表示する表示手段と、その撮影画像の輪郭線を抽出し輪郭画像を生成しその輪郭画像を前記撮影画像に輪郭が略重なるように重畳して表示する平面画像輪郭化手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置を提供する。

【0040】第29の観点では、本発明は、車両の前方、後方または側方の風景を撮影する撮像手段と、前記撮影画像の輪郭線を抽出し輪郭画像を生成しその輪郭画像をフロントウィンドウから見える景色に輪郭が略重なるようにヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映す平面画像輪郭化手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置を提供する。

【0041】第30の観点では、本発明は、車両の前方を走査して3次元像を取得する走査手段と、前記3次元像から立体輪郭像を生成しその立体輪郭像をフロントウィンドウから見える景色に輪郭が略重なるようにヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映す空間情報輪郭化手段とを具備したことを特徴とする運転支援装置を提供する。

【0042】

【作用】上記第1の観点の運転支援方法および上記第16の観点の運転支援装置では、車両の現在位置と進行方向と立体地理情報とに基づいて、車両の前方の撮像画像中の地物と関連した進路指示図形を生成し、それを前記撮影画像上の当該地物の近傍に付加表示する。これにより、運転者は、フロントウィンドウを透して見える景色中のどこで進路指示を実行すればよいかを即座に明確に理解することが出来る。また、運転者以外の者でも進路指示図形と実際の風景とを比較することが出来るため、運転者に適正に助言できるようになる。

【0043】上記第2の観点の運転支援方法および上記第17の観点の運転支援装置では、車両の現在位置と進

行方向と立体地理情報とに基づいて、フロントウィンドウから見える景色中の地物と関連した進路指示図形を生成し、それをフロントウィンドウから見える景色中の当該地物の近傍に見えるようにヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映す。これにより、運転者は、フロントウィンドウを透して見える景色中のどこで進路指示を実行すればよいかを即座に明確に理解することが出来る。

【0044】上記第3の観点の運転支援方法および上記第18の観点の運転支援装置では、車両の現在位置と進行方向と地理情報とに基づいて経路誘導情報を生成し、その経路誘導情報が左折のときは運転者に左側から聞こえ、右折のときは運転者に右側から聞こえるように音場を形成して、メッセージ音声またはガイド音を発生する。これにより、メッセージ音声の内容を聞き落としても、また、ガイド音だけでも、音の聞こえた方向から左折か右折かを知ることが出来る。従って、走行中の騒音の中でメッセージ内容を注意深く聞く必要がなくなり、疲労が少なくて済む。

【0045】上記第4の観点の運転支援方法および上記第19の観点の運転支援装置では、車両の前方の撮像画像中の地物を操作者が指示すると、車両の現在位置と進行方向と立体地理情報とに基づいて当該地物を推定し、その地物に関連した案内情報図形を前記撮影画像上に付加表示するか又はメッセージ音声を出力する。これにより、フロントウィンドウから見える景色中の地物についての情報を簡単に得られるようになる。また、運転者以外の者でも地物の情報を得られるので、運転者に適正に助言できるようになる。

【0046】上記第5の観点の運転支援方法および上記第20の観点の運転支援装置では、ヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映されたポイント図形によりフロントウィンドウから見える景色中の地物を操作者が指示すると、車両の現在位置と進行方向と立体地理情報とに基づいて当該地物を推定し、その地物に関連した案内情報図形をヘッドアップディスプレイに映すか又はメッセージ音声を出力する。これにより、フロントウィンドウから見える景色中の地物についての情報を簡単に得られるようになる。

【0047】上記第6の観点の運転支援方法および上記第21の観点の運転支援装置では、車両の前方、後方または側方に存在する物体までの距離を測定し近く存在する隣接物を検出し、車両の前方、後方または側方の風景を撮影して得た撮影画像中の隣接物の近傍に隣接物警告図形を付加表示する。これにより、フロントウィンドウを透して見える景色中のどこに障害物があるかを即座に明確に把握することが出来る。また、運転者以外の者でも障害物の位置を把握できるため、運転者に適正に助言できるようになる。

【0048】上記第7の観点の運転支援方法および上記

第22の観点の運転支援装置では、車両の前方に存在する物体までの距離を測定し近くに存在する隣接物を検出し、フロントウィンドウから見える景色中の隣接物の近傍に見えるように隣接物警告図形をヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映す。これにより、フロントウィンドウを透して見える景色中のどこに障害物があるかを即座に明確に把握することが出来る。

【0049】上記第8の観点の運転支援方法および上記第23の観点の運転支援装置では、車両の前方、後方または側方に存在する物体までの距離を測定し近くに存在する隣接物を検出し、その隣接物が存在する方向から運転者に聞こえるようにメッセージ音声またはアラーム音を発生する。これにより、メッセージ音声の内容を聞き落とし、また、アラーム音だけでも、音の聞こえた方向に障害物が存在することが判る。従って、安全に運転できるようになる。

【0050】上記第9の観点の運転支援方法および上記第24の観点の運転支援装置では、車両の前方、後方または側方に存在する物体の動きを測定し接近してくる接近物を検出し、車両の前方、後方または側方の風景を撮影して得た撮影画像中の接近物の近傍に接近物警告図形を付加表示する。これにより、フロントウィンドウを透して見える景色中のどこから障害物が接近してくるかを即座に明確に把握することが出来る。また、運転者以外の者でも接近物を把握できるため、運転者に適正に助言できるようになる。

【0051】上記第10の観点の運転支援方法および上記第25の観点の運転支援装置では、車両の前方に存在する物体の動きを測定し接近してくる接近物を検出し、フロントウィンドウから見える景色中の接近物の近傍に見えるように接近物警告図形をヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映す。これにより、フロントウィンドウを透して見える景色中のどこから障害物が接近してくるかを即座に明確に把握することが出来る。

【0052】上記第11の観点の運転支援方法および上記第26の観点の運転支援装置では、車両の前方、後方または側方に存在する物体の動きを測定し接近してくる接近物を検出し、その接近物が存在する方向から運転者に聞こえるようにメッセージ音声またはアラーム音を発生する。これにより、メッセージ音声の内容を聞き落とし、また、アラーム音だけでも、音の聞こえた方向から障害物が接近してくることを判る。従って、安全に運転できるようになる。

【0053】上記第12の観点の運転支援方法および上記第27の観点の運転支援装置では、車両の現在位置と進行方向と立体地理情報とに基づいて車両の前方の風景を推定した透視画像を生成し、その透視画像を車両の前方の風景を撮影して得た撮影画像に地物の輪郭が略重なるように重畳して表示する。これにより、運転者以外の者でも透視画像と実際の風景とを比較することが出来るため、運転者に適正に助言できるようになる。

るように重畳して表示する。これにより、運転者以外の者でも透視画像と実際の風景とを比較することが出来るため、運転者に適正に助言できるようになる。

【0054】上記第13の観点の運転支援方法および上記第28の観点の運転支援装置では、車両の前方の風景を撮影して得た撮影画像から輪郭画像を生成し、その輪郭画像を撮影画像に輪郭が略重なるように重畳して表示する。これにより、例えば、雨や霧で運転者に見えにくい道路の曲りなどを認識でき、運転しやすくなる。

【0055】上記第14の観点の運転支援方法および上記第29の観点の運転支援装置では、車両の前方の風景を撮影して得た撮影画像から輪郭画像を生成し、その輪郭画像をフロントウィンドウから見える景色に輪郭が略重なるようにヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映す。これにより、例えば、雨や霧で運転者に見えにくい道路の曲りなどを認識でき、運転しやすくなる。

【0056】上記第15の観点の運転支援方法および上記第30の観点の運転支援装置では、車両の前方を走査して得た3次元像から立体輪郭像を生成し、その立体輪郭像をフロントウィンドウから見える景色に輪郭が略重なるようにホログラム利用ヘッドアップディスプレイ（ホログラム利用ヘッドアップディスプレイを含む）に映す。これにより、例えば、雨や霧で運転者に見えにくい道路の曲りなどを認識でき、運転しやすくなる。さらに、ホログラム画像であるため、景色を見るときと目の焦点を同じにでき、目の疲れを軽減することができる。

【0057】

【実施例】以下、図に示す実施例により本発明をさらに詳細に説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。

【0058】図1は、本発明の一実施例の運転支援装置の構成図である。この運転支援装置100は、自動車に搭載され、ナビゲーション、危険探知および視界補助のために必要な各種情報を入力するための入力装置101と、運転者からの指示を受け付ける対話装置115と、図2に示す各制御機能を有する制御装置112と、画像や音声を運転者に提示するための出力装置118とを具備して構成されている。

【0059】前記入力装置101は、自車両の周囲の状況を視覚的に取得する視覚装置102と、自車両の現在位置や進行方向を取得する位置・進行方向取得装置106と、現在位置の周辺の地理情報を取得するための地理情報取得装置109とを具備している。

【0060】前記視覚装置102は、自車両の周囲の平面情報を取得するTVカメラ103と、複数のTVカメラ（図3の201、202）により自車両の周囲の空間情報を取得する視差利用カメラ104と、電磁波により自車両の周囲の空間情報を取得するレーダ105とを具備している。

【0061】前記位置・進行方向取得装置106は、人工衛星を利用して自車両の現在位置を検出するGPS107と、自車両の走行状況に関する情報（進行方向、速度、加速度など）を取得するための車内センサ（地磁気と自車両との角度差により進行方向を検出するための地磁気センサや、加速度センサや、ジャイロなど）108とを具備している。なお、前記GPS107や前記車内センサ108による位置検出に、交通条件（例えば「自動車は道路の左車線を走る」）を加味すれば、位置検出の精度をいっそう高めることが出来る。

【0062】前記地理情報取得装置109は、CD-ROMから現在位置の周辺の立体地理情報を読み出すCD-ROMドライブ110と、現在位置の近傍の無線発信センタからローカル情報や最新情報（例えば事故情報や渋滞情報など）を入手するための無線装置111とを具備している。なお、CD-ROMドライブ110に代えて、検索速度に優れた半導体メモリを用いてもよい。

【0063】前記対話装置115は、リモートコントローラなどのコントローラ116と、運転者の音声による指示を認識する音声認識装置117とを具備している。

【0064】前記制御装置112は、前記入力装置101から入力された各種情報に基づいて図2に示す各制御機能を実行するCPU113と、そのCPU113の処理手順を示すプログラムや各種情報を格納する記憶装置114とを具備している。

【0065】前記出力装置118は、CRTや液晶表示装置などの車載ディスプレイ119と、HUD（ヘッドアップディスプレイ）120と、ホログラム利用HUD121と、ステレオ音声発生装置122とを具備している。

【0066】図2は、上記運転支援装置100の制御装置112の機能を説明するブロック図である。制御装置112は、空間地理情報作成機能P1、透視変換機能P2および経路誘導機能P3からなる第1のナビゲーション制御機能112N1と、空間地理情報作成機能P1、透視変換機能P2および地理情報案内機能P4からなる第2のナビゲーション制御機能112N2と、隣接物探知機能P11からなる第1の危険探知制御機能112D1と、接近物探知機能P12からなる第2の危険探知制御機能112D2と、平面情報輪郭化機能P21および空間情報輪郭化機能P22からなる視界補助制御機能112Aとを備えている。

【0067】図3は、前記視差利用カメラ104の原理説明図である。2台のTVカメラ201、202を距離Aだけ隔てて設置したとき、物体T1は、TVカメラ201の画像中心から距離a1の撮像位置b1に映り、TVカメラ202の画像中心から距離a2の撮像位置b2に映る。距離a1とa2のずれ（視差）から物体T1までの距離Dが分かる。すなわち、TVカメラ201、202の焦点距離をdとすると、

$$D = d \times A / (a1 - a2)$$

である。つまり、2台のTVカメラ201、202によって奥行情報を含む空間情報を得ることが出来る。

【0068】視差利用カメラ104を車両前面に設置すれば、自車両の前方の空間情報を得ることが出来る。図4を参照して、これを説明する。図4の(a)に示すように、視差利用カメラ104の2台のTVカメラ201、202により画像H1、画像H2を取得する。図4の(b)に示すように、画像H1、H2を多数のセルに分解する。図4の(c)に示すように、各セルの特徴量（色、隣接セルとの差分等）に着目して画像H1のセルと画像H2のセルの相関を調べ、相関の高いセルのペアを同じ物体または物体の部分と判定する。そして、上式により距離Dを算出する。これにより自車両の前方の空間情報が分かる。なお、視差利用カメラ104を車両後面に設置すれば、自車両の後方の空間情報が分かる。

【0069】前記TVカメラ103または視差利用カメラ104として、微弱な光にも感応する高感度カメラや、可視領域外の波長の光に感応するカメラ（例えば赤外線カメラ）を用いれば、運転者が肉眼で取得する以上の平面情報や空間情報を取得できる。

【0070】図5は、前記レーダ105の構成図である。電磁波発信/受信装置501から発信された電磁波は、ガルバノミラー502、ポリゴンミラー503で反射され、ミラー504（小型化のためサイドミラーに収容している）から自車両の周囲（この場合には車両の後方）に放射される。ポリゴンミラー503を回転させて電磁波を水平方向に振り、ガルバノミラー502を回転させて電磁波を垂直方向に振り、空間を走査する。周囲に物体があると、その物体からの反射波が上記とは逆の経路をたどり、電磁波発信/受信装置501で受信される。電磁波パルスを発信してから反射波パルスを受信するまでの時間を測ることによって、物体までの距離が判る。この距離と前記走査位置とにより、空間情報を得ることが出来る。

【0071】空間情報により、他車両の位置や道路脇の建物形状などを取得できる。また、空間情報の時間履歴を参照することにより、自車両の速度や他車両の速度を取得できる。

【0072】図6は、前記HUD120の構成図である。液晶スクリーン602に表示画像を映すと、その表示画像は光源601からの光によりフロントガラス603上に投影される。このとき、フロントガラス603をハーフミラーとして機能させる（例えば特定の波長を選択的に反射する高分子膜を形成しておく）と、運転者DRは、フロントガラス603を通した前方の景色Kと表示画像Graとを同時に見る事が出来る。

【0073】図7は、前記ホログラム利用HUD121の構成図である。CGH（計算機合成ホログラム）発生装置701は、ホログラム画像Graを生成し、そのホ

ログラム画像Graをフロントガラス702上に投影する。運転者DRは、フロントガラス702を通した前方の景色Kとホログラム画像Graとを同時に見ることが出来る。図8に、前記CGH発生装置701の構成を示す。レーザ発振機801から出力されるレーザ光は、音響光学素子802を透過する。計算機803は、前記音響光学素子802に加える電圧を変化させ、レーザ光の光強度および光位相差を制御する。前記音響光学素子802を透過したレーザ光は、ガルバノミラー804およびポリゴンミラー805で反射されてレンズ806に導かれ、ホログラム表示用拡散板807に集束される。前記ガルバノミラー804およびポリゴンミラー805を回転させることで、レーザ光の集束点を2次的に走査し、ホログラム画像Graを生成する。なお、CGH（計算機合成ホログラム）については、例えば「並列型コンピュータCYBERFLOWを用いた3次元TV用ホログラムの高速計算の一方式；電子情報通信学会1993年春季全国大会SD-7-11，西田他」に記載されている。

【0074】図9は、前記ステレオ音声発生装置122の構成図である。このステレオ音声発生装置122は、音声制御装置901と、運転者DRの周りの4箇所に配置されたスピーカ902、903、904、905とを具備している。図10に示すように、その存在を運転者DRに知らせるべき障害物Fが第1象限にあるとき、前記音声制御装置901は、スピーカ902とスピーカ903を動作させてメッセージ音声またはアラーム音を発生させる。そして、4つのスピーカ902～905を結ぶ対角線の交点と障害物Fを結ぶ方向が前記交点とスピーカ902を結ぶ方向に対して角度 θ をなすとき、スピーカ902とスピーカ903の音量比を、 $\cos \theta : \sin \theta$ とする。同様に、障害物Fが第2象限～第4象限にある場合も、対応する2つのスピーカを動作させ、角度により音量バランスを決定する。これにより、運転者DRは、障害物Fが存在する方向からメッセージ音声またはアラーム音を聞くことが出来る。

【0075】図11は、上記運転支援装置100の第1のナビゲーション機能100N1を示すブロック図である。運転者は、車載ディスプレイ119などに表示されたメニュー画面等を参照しながら、対話装置115を用いて、この第1のナビゲーション機能100N1を起動することが出来る。TVカメラ103は、自車両の前方の景色を撮影して平面情報を取得し、撮影画像G1を車載ディスプレイ119に表示する。図12の(a)に撮影画像G1を例示する。GPS107は、自車両の現在位置を制御装置112に入力する。CD-ROMドライブ110は、自車両の現在位置の周囲の立体地理情報D1を制御装置112に入力する。車内センサ108は、自車両の進行方向を検出し、制御装置112に入力する。さらに、無線装置111は、最新情報Jを取得し、

制御装置112に入力する。

【0076】制御装置112の第1のナビゲーション制御機能112N1は、空間地理情報作成機能P1により、立体地理情報D1と自車両の進行方向に応じて、運転者の視点で見た3次元的な空間地理情報を作成し、透視変換機能P2に渡す。透視変換機能P2は、空間地理情報を透視画像（輪郭をワイヤフレームで表した画像）に変換し、その透視画像を経路誘導機能P3に渡す。経路誘導機能P3は、対話装置115から与えられた目的地へ案内するための進路矢印などを透視画像に付加すると共に、無線装置111で取得した最新情報を付加し、ナビゲーション画像G2を生成する。図12の(b)に、ナビゲーション画像G2を例示する。図12の(b)で、G2aは進路矢印（ここでは右折）であり、G2bは最新情報（ここでは渋滞情報）である。

【0077】車載ディスプレイ119は、前記撮影画像G1に前記ナビゲーション画像G2を重畳して表示する。図12の(c)に、車載ディスプレイ119の表示画面N1を例示する。このように、撮影画像G1に透視画像を重畳して表示することで、運転者は、現在の状態を即座に明確に把握できるようになる。また、撮影画像G1に進路矢印などを重畳して表示することで、運転者は、次に行うべき運転操作を即座に明確に把握できるようになる。さらに、撮影画像G1に最新情報を重畳して表示することで、運転者は、事故情報や渋滞情報などを即座に明確に把握できるようになる。

【0078】HUD120は、フロントウィンドウにナビゲーション画像G2を映すので、フロントウィンドウ上で、実際の景色とナビゲーション画像G2が重畳される。図13に、運転者から見たフロントウィンドウFWを例示する。このように、実際の景色に透視画像を重畳して表示することで、運転者は、現在の状態を即座に明確に把握でき、運転しやすくなる。例えば、建物の陰になって実際には見えない道路の曲りなどを透視画像で予め把握でき、運転しやすくなる。また、実際の風景に進路矢印などを重畳して表示することで、運転者は、次に行うべき運転操作を見落としなく把握できるようになる。さらに、実際の風景に最新情報を重畳して表示することで、運転者は、事故情報や渋滞情報などを見落としなく把握できるようになる。

【0079】ホログラム利用HUD121は、ナビゲーション画像G2をホログラム画像に変換してフロントウィンドウに映すので、フロントウィンドウ上で、実際の景色とホログラム画像が重畳される。この場合も、HUD120の場合と同じ効果が得られる。さらに、ホログラム画像の場合は、景色を見るとときと目の焦点を同じにでき、目の疲れを軽減することができる。

【0080】ステレオ音声発生装置122は、進路を変更すべき方向から聞こえるように音場を形成して、音声ガイドやアラーム音などを発生する。音場によって進路

変更方向を認識できるため、メッセージ内容を注意深く聞く必要がなくなり、運転者の疲労が少なくて済む。

【0081】図14は、上記運転支援装置100の第2のナビゲーション機能100N2を示すブロック図である。運転者は、車載ディスプレイ119などに表示されたメニュー画面等を参照しながら、対話装置115を用いて、この第2のナビゲーション機能100N2を起動することが出来る。TVカメラ103、GPS107、CD-ROMドライブ110、車内センサ108、無線装置111、空間地理情報作成機能P1および透視変換機能P2の動作は、上述第1のナビゲーション機能100N1での動作と同じである。制御装置112の地理情報提供機能P4は、対話装置115のジョイスティック、トラックボールあるいは音声指示により位置を動かすことができるカーソルを透視画像に付加すると共に、カーソルの位置に重なる地物の情報をCD-ROMドライブ110から取り出して付加し、地理情報案内画像G3を生成する。図15の(b)に、地理情報案内画像G3を例示する。図15の(b)で、G3aはカーソルであり、G3bは地物の情報(ここでは建物の名称)である。

【0082】車載ディスプレイ119は、前記撮影画像G1に前記地理情報案内画像G3を重畳して表示する。図15の(c)に、車載ディスプレイ119の表示画面N2を例示する。なお、カーソル位置に地物の情報を表示してもよい。これにより、運転者は、カーソルを動かして、未知の建物の名称などを知り、運転に役立てることが出来る。

【0083】HUD120は、フロントウィンドウに地理情報案内画像G3を映すので、フロントウィンドウ上で、実際の景色と地理情報案内画像G3が重畳される。図16に、運転者から見たフロントウィンドウFWを例示する。なお、カーソル位置に地物の情報を表示してもよい。これにより、運転者は、実際の景色中の建物の名称などを知り、運転に役立てることが出来る。

【0084】ホログラム利用HUD121は、地理情報案内画像G3をホログラム画像に変換してフロントウィンドウに映すので、フロントウィンドウ上で、実際の景色とホログラム画像が重畳される。この場合も、HUD120の場合と同じ効果が得られる。さらに、ホログラム画像の場合は、景色を見るときと目の焦点を同じにでき、目の疲れを軽減することができる。

【0085】ステレオ音声発生装置122は、カーソルの位置から聞こえるように音場を形成して、音声ガイドを発生する。音場によって、音声ガイドが説明している地物の方向を認識できるため、理解し易くなり、運転者の疲労が少なくて済む。

【0086】図17は、上記運転支援装置100の第1の危険探知機能100D1を示すブロック図である。運転者は、車載ディスプレイ119などに表示されたメニ

ュー画面等を参照しながら、対話装置115を用いて、この第1の危険探知機能100D1を起動することが出来る。TVカメラ103は、自車両の前方の景色を撮影して平面情報を取得し、撮影画像G1を車載ディスプレイ119に表示する。図18の(a)に、撮影画像G1を例示する。視差利用カメラ104またはレーダ105は、自車両の前方の空間情報を取得し、制御装置112に入力する。制御装置112の第1の危険探知制御機能112D1は、隣接物探知機能P11により、隣接物を探知する。すなわち、自車両からの距離が所定値以下である物体を隣接物として検出する。そして、隣接物探知機能P11は、検出した隣接物の存在を示す隣接物検出画像G11を生成する。図18の(b)に、隣接物検出画像G11を例示する。図18の(b)で、G11aは隣接物マークであり、撮影画像G1上での隣接物の位置に対応して位置決めされる。

【0087】車載ディスプレイ119は、前記撮影画像G1に前記隣接物検出画像G11を重畳して表示する。図18の(c)に、車載ディスプレイ119の表示画面D1を例示する。このように、撮影画像G1に隣接物検出画像G11を重畳して表示することで、運転者は、隣接物の存在を即座に明確に把握でき、危険回避しやすくなる。

【0088】HUD120は、フロントウィンドウに隣接物検出画像G11を映すので、フロントウィンドウ上で、実際の景色と隣接物検出画像G11が重畳される。図19に、運転者から見たフロントウィンドウFWを例示する。このように、実際の景色に隣接物検出画像G11を重畳して表示することで、運転者は、隣接物の存在を即座に明確に把握でき、危険回避しやすくなる。例えば、雨や霧で運転者に見えにくい障害物を隣接物検出画像G11で把握でき、衝突を回避しやすくなる。また、実際の風景に隣接物マークなどを重畳して表示することで、運転者は、隣接物を見落しなく把握できるようになる。

【0089】ホログラム利用HUD121は、隣接物検出画像G11をホログラム画像に変換してフロントウィンドウに写すので、フロントウィンドウ上で、実際の景色とホログラム画像が重畳される。この場合も、HUD120の場合と同じ効果が得られる。さらに、ホログラム画像の場合は、景色を見るときと目の焦点を同じにでき、目の疲れを軽減することができる。

【0090】ステレオ音声発生装置122は、最も近い隣接物の方向から聞こえるように音場を形成して、音声ガイドやアラーム音などを発生する。音場によって最も近い隣接物の方向を認識できるため、メッセージ内容を注意深く聞く必要がなくなり、運転者の疲労が少なくて済む。

【0091】図20は、上記運転支援装置100の第2の危険探知機能100D2を示すブロック図である。運

転者は、車載ディスプレイ119などに表示されたメニュー画面等を参照しながら、対話装置115を用いて、この第2の危険探知機能100D2を起動することが出来る。TVカメラ103は、自車両の前方の景色を撮影して平面情報を取得し、撮影画像G1を車載ディスプレイ119に表示する。図21の(a)に、撮影画像G1を例示する。視差利用カメラ104またはレーダ105は、自車両の前方の空間情報を取得し、制御装置112に入力する。制御装置112の第2の危険探知制御機能112D2は、接近物探知機能P12により、接近物を探知する。すなわち、空間情報の取得範囲を格子状に分割し、それぞれの格子点に対応する物体との距離を取得し、所定の時間ごとの距離の変化が所定値以上で且つ距離が小さくなる変化をしたものを接近物として検出する。そして、接近物探知機能P12は、検出した接近物の存在を示す接近物検出画像G12を生成する。図21の(b)に、接近物検出画像G12を例示する。図21の(b)で、G12aは隣接物マークであり、撮影画像G1上での接近物の位置に対応して位置決めされる。

【0092】車載ディスプレイ119は、前記撮影画像G1に前記接近物検出画像G12を重畳して表示する。図21の(c)に、車載ディスプレイ119の表示画面D2を例示する。このように、撮影画像G1に接近物検出画像G12を重畳して表示することで、運転者は、接近物の存在を即座に明確に把握でき、危険回避しやすくなる。

【0093】HUD120は、フロントウィンドウに接近物検出画像G12を映すので、フロントウィンドウ上で、実際の景色と接近物検出画像G12が重畳される。図22に、運転者から見たフロントウィンドウFWを例示する。このように、実際の景色に接近物検出画像G12を重畳して表示することで、運転者は、接近物の存在を即座に明確に把握でき、危険回避しやすくなる。例えば、雨や霧で運転者に見えにくい通行人を接近物検出画像G12で認識でき、事故を回避しやすくなる。また、実際の風景に接近物マークなどを重畳して表示することで、運転者は、接近物を見落しなく把握できるようになる。

【0094】ホログラム利用HUD121は、接近物検出画像G12をホログラム画像に変換してフロントウィンドウに写すので、フロントウィンドウ上で、実際の景色とホログラム画像が重畳される。この場合も、HUD120の場合と同じ効果が得られる。さらに、ホログラム画像の場合は、景色を見るときと目の焦点を同じにでき、目の疲れを軽減することができる。

【0095】ステレオ音声発生装置122は、最も近い接近物の方向から聞こえるように音場を形成して、音声ガイドやアラーム音などを発生する。音場によって最も近い接近物の方向を認識できるため、メッセージ内容を注意深く聞く必要がなくなり、運転者の疲労が少なくて

済む。

【0096】なお、視差利用カメラ104またはレーダ105を用いる代りに、TVカメラ103で時系列的に取得した複数の平面情報の変化に基づいて動きを示す物体を検出し、それを示すマークを撮影画像G1や実際の景色と重畳して表示してもよい。

【0097】図23は、上記運転支援装置100の視界補助機能100Aを示すブロック図である。運転者は、車載ディスプレイ119などに表示されたメニュー画面等を参照しながら、対話装置115を用いて、この視界補助機能100Aを起動することが出来る。

【0098】TVカメラ103は、自車両の前方の景色を撮影して平面情報を取得し、制御装置112に入力すると共に撮影画像G1を車載ディスプレイ119に表示する。図24の(a)に、撮影画像G1を例示する。ここでは、遠景が霞んでいるものとする。制御装置112の視界補助制御機能112Aは、平面情報輪郭化機能P21により、平面情報から輪郭画像G21を生成する。図24の(b)に、輪郭画像G21を例示する。CPU113での画像処理によって遠景の輪郭も明確化されている。

【0099】車載ディスプレイ119は、前記撮影画像G1に前記輪郭画像G21を重畳して表示する。図24の(c)に、車載ディスプレイ119の表示画面A1を例示する。このように、撮影画像G1に輪郭画像G21を重畳して表示することで、運転者は、実際には見えない景色を認識できるようになる。例えば、雨や霧で運転者に見えにくい道路の曲りなどを認識でき、運転しやすくなる。

【0100】HUD120は、フロントウィンドウに輪郭画像G21を映すので、フロントウィンドウ上で、実際の景色と輪郭画像G21が重畳される。図25に、運転者から見たフロントウィンドウFWを例示する。このように、実際の景色に輪郭画像G21を重畳して表示することで、運転者は、実際には見えない景色を認識できるようになる。例えば、雨や霧で運転者に見えにくい道路の曲りなどを認識でき、運転しやすくなる。

【0101】一方、視差利用カメラ104またはレーダ105は、自車両の前方の空間情報を取得し、制御装置112に入力する。制御装置112の視界補助制御機能112Aは、空間情報輪郭化機能P22により、空間情報から立体輪郭像G22を生成する。ホログラム利用HUD121は、立体輪郭像G22をホログラム画像に変換してフロントウィンドウに写すので、フロントウィンドウ上で、実際の景色とホログラム画像が重畳される。このように、実際の景色にホログラム画像を重畳して表示することで、運転者は、実際には見えない景色を認識できるようになる。例えば、雨や霧で運転者に見えにくい道路の曲りなどを認識でき、運転しやすくなる。さらに、ホログラム画像の場合は、景色を見るときと目の焦

点を同じにでき、目の疲れを軽減することができる。

【0102】なお、上記視界補助機能100Aを効果的に行うためには、前記TVカメラ103または視差利用カメラ104として、微弱な光にも感応する高感度カメラや、可視領域外の波長の光に感応するカメラ（例えば赤外線カメラ）を用いることが好ましい。

【0103】

【発明の効果】本発明の運転支援方法および運転支援装置によれば次の効果が得られる。

(1)フロントウィンドウを透して見える景色中のどこで進路指示を実行すればよいかを即座に明確に理解することが出来る。

(2)メッセージ音声の内容を聞き落としても、また、ガイド音だけでも、音の聞こえた方向から左折か右折かを知ることが出来る。従って、走行中の騒音の中でメッセージ内容を注意深く聞く必要がなくなり、疲労が少なくて済む。

【0104】(3)フロントウィンドウから見える景色中の地物についての情報を簡単に得られるようになる。

【0105】(4)フロントウィンドウを透して見える景色中のどこに障害物があるかを即座に明確に把握することが出来る。

(5)メッセージ音声の内容を聞き落としても、アラーム音だけでも、音の聞こえた方向に障害物が存在することが判る。従って、安全に運転できる。

【0106】(6)フロントウィンドウを透して見える景色中のどこから障害物が接近してくるかを即座に明確に把握することが出来る。

(7)メッセージ音声の内容を聞き落としても、アラーム音だけでも、音の聞こえた方向から障害物が接近してくることが判る。従って、安全に運転できる。

【0107】(8)運転者以外の者でも透視画像と実際の風景とを比較することが出来るため、運転者に適正に助言できるようになる。

【0108】(9)雨や霧で運転者に見えにくい道路の曲りなどを認識でき、運転しやすくなる。

(10)ホログラム画像で表示する場合は、景色を見るときと目の焦点を同じにでき、目の疲れを軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の運転支援装置の構成図である。

【図2】図1の運転支援装置の制御装置の機能を説明するブロック図である。

【図3】視差利用カメラの原理を示す説明図である。

【図4】視差利用カメラによる空間情報の取得原理を示す説明図である。

【図5】レーダの構成図である。

【図6】HUDの構成図である。

【図7】ホログラム利用HUDの構成図である。

【図8】CGH発生装置の構成図である。

【図9】ステレオ音声発生装置の構成図である。

【図10】図9のステレオ音声発生装置の動作を示す説明図である。

【図11】第1のナビゲーション機能のブロック図である。

【図12】第1のナビゲーション機能における画像の例示図である。

【図13】第1のナビゲーション機能におけるフロントウィンドウの例示図である。

【図14】第2のナビゲーション機能のブロック図である。

【図15】第2のナビゲーション機能における画像の例示図である。

【図16】第6のナビゲーション機能におけるフロントウィンドウの例示図である。

【図17】第1の危険探知機能のブロック図である。

【図18】第1の危険探知機能における画像の例示図である。

【図19】第1の危険探知機能におけるフロントウィンドウの例示図である。

【図20】第2の危険探知機能のブロック図である。

【図21】第2の危険探知機能における画像の例示図である。

【図22】第2の危険探知機能におけるフロントウィンドウの例示図である。

【図23】視界補助機能のブロック図である。

【図24】視界補助機能における画像の例示図である。

【図25】視界補助機能におけるフロントウィンドウの例示図である。

【符号の説明】

- 100 運転支援装置
- 101 入力装置
- 102 視覚装置
- 103 TVカメラ
- 104 視差利用カメラ
- 105 レーダ
- 106 位置・進行方向取得装置
- 107 GPS
- 108 車内センサ
- 109 地理情報取得装置
- 110 CD-ROMドライブ
- 111 無線装置
- 112 制御装置
- 113 CPU
- 114 記憶装置
- 115 対話装置
- 116 コントローラ
- 117 音声認識装置
- 118 出力装置

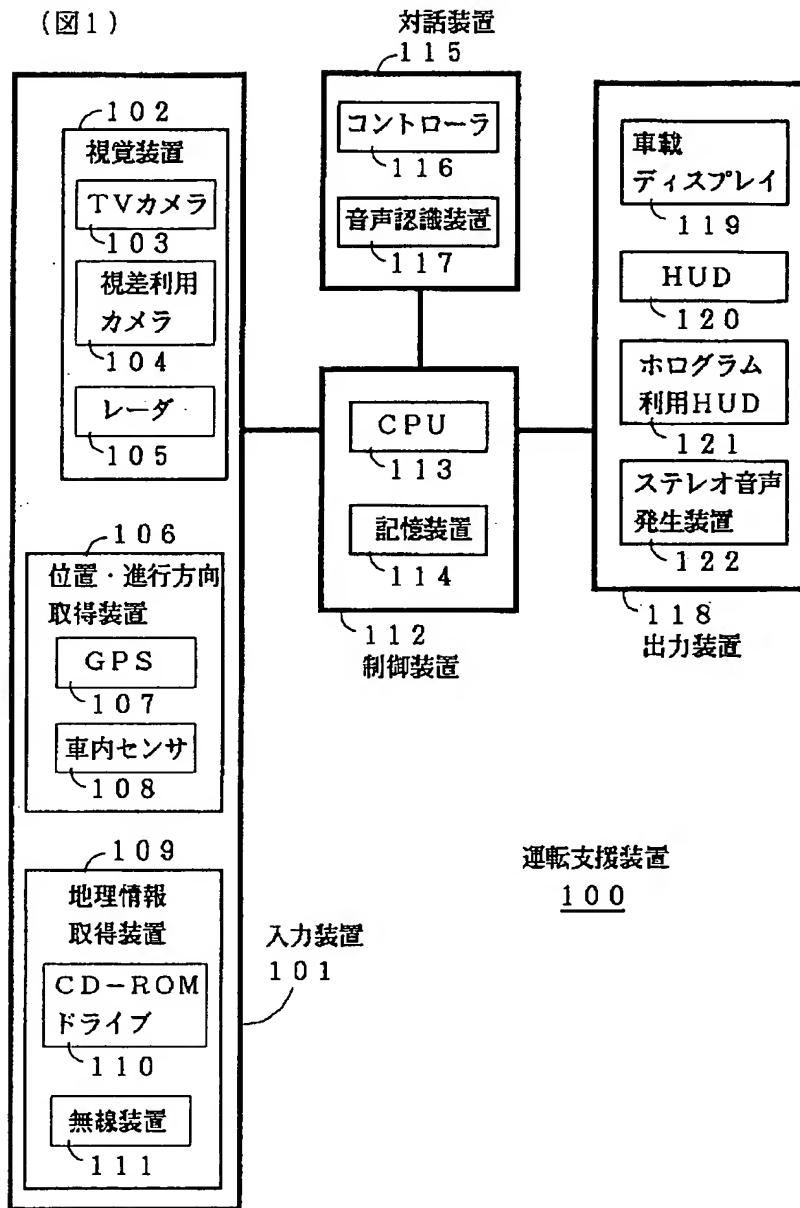
119 車載ディスプレイ

120 HUD

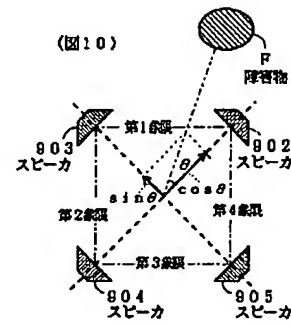
121 ホログラム利用HUD

122 ステレオ音声発生装置

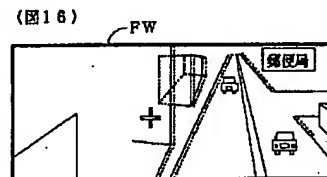
【図1】



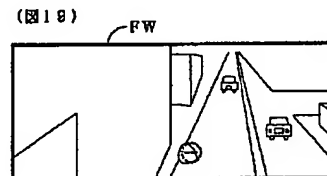
【図10】



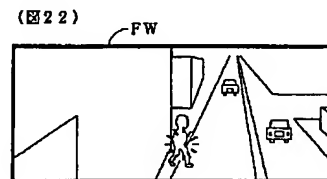
【図16】



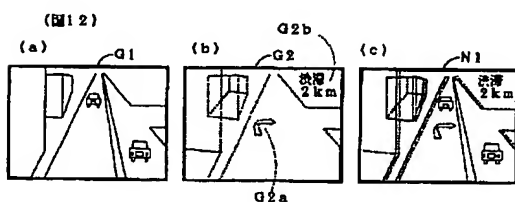
【図19】



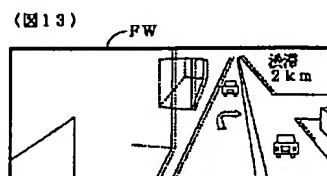
【図22】



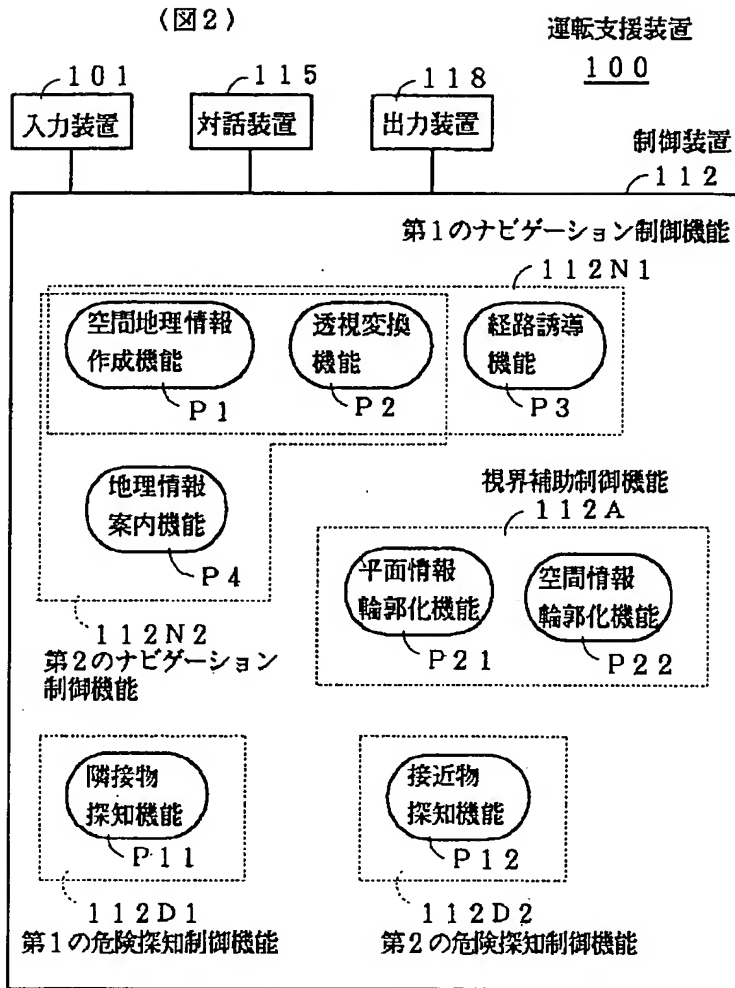
【図12】



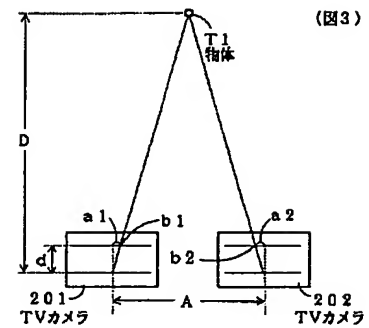
【図13】



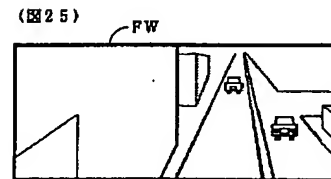
【図2】



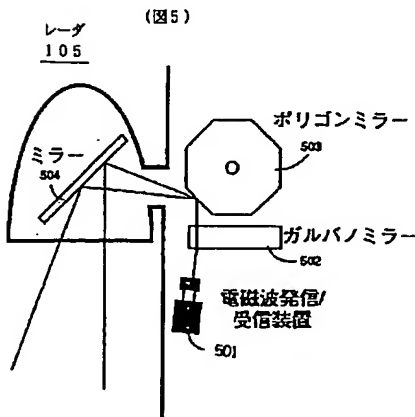
【図3】



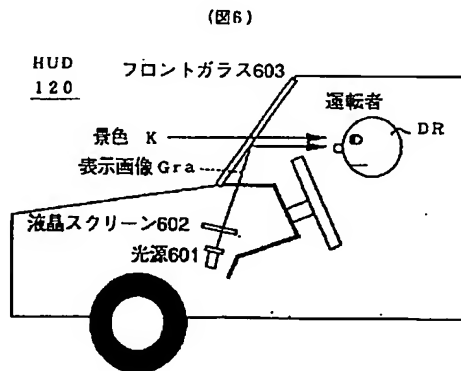
【図25】



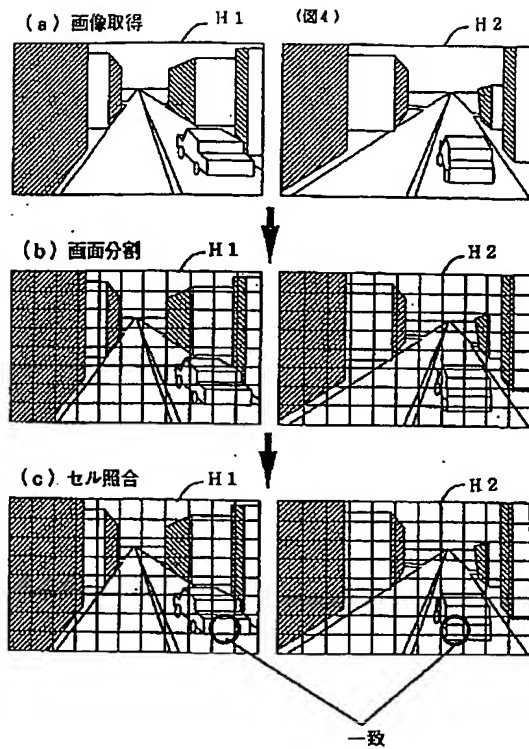
【図5】



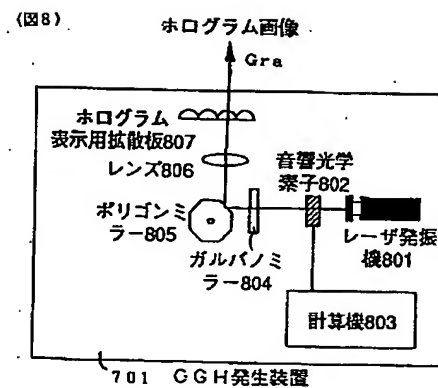
【図6】



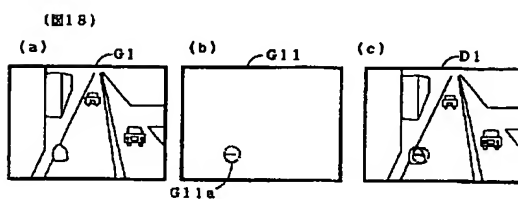
【図4】



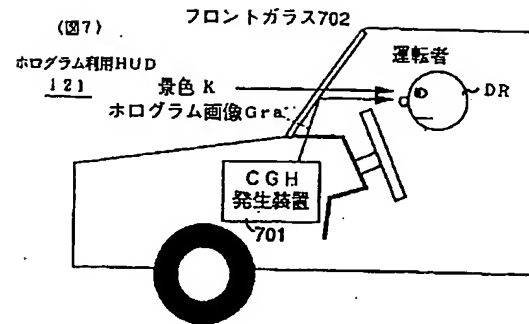
【図8】



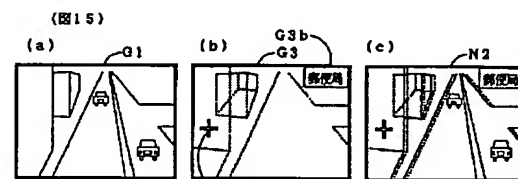
【図18】



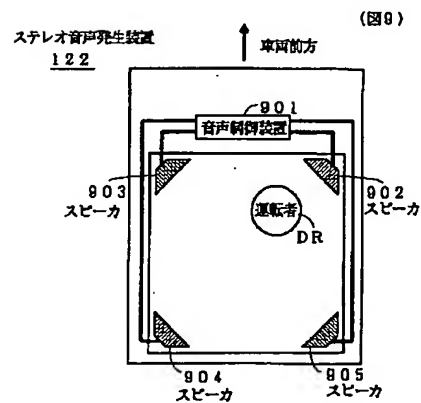
【図7】



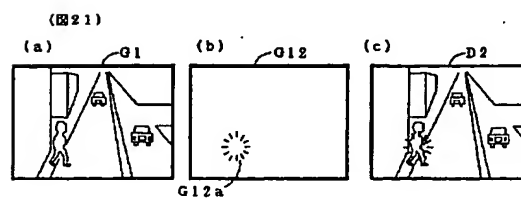
【図15】



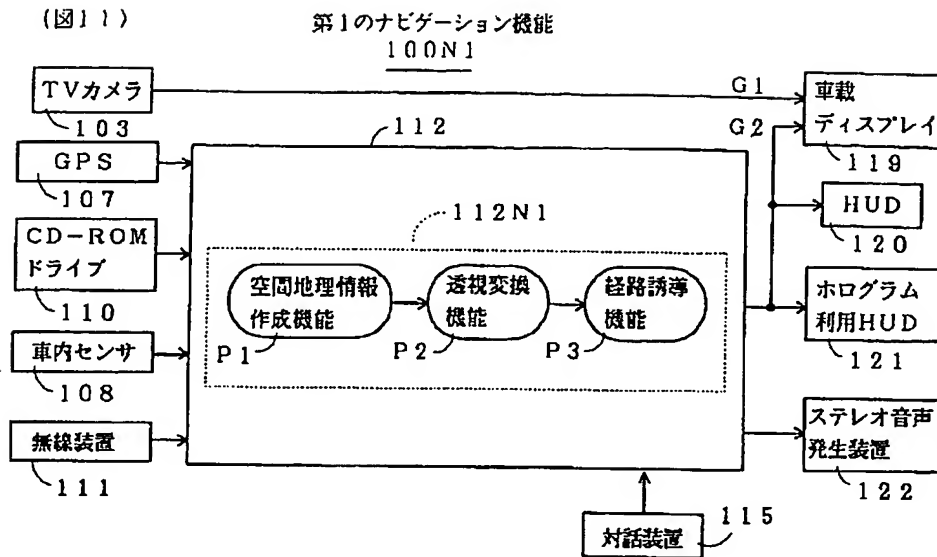
【図9】



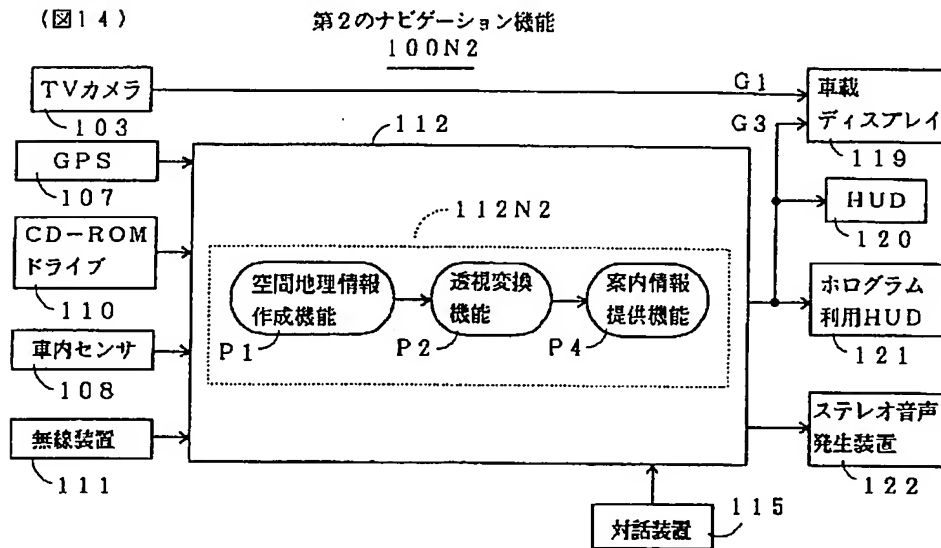
【図21】



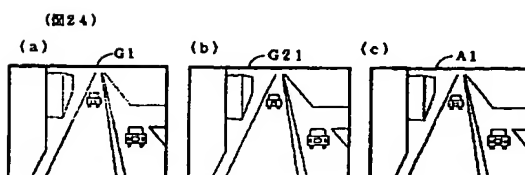
【図11】



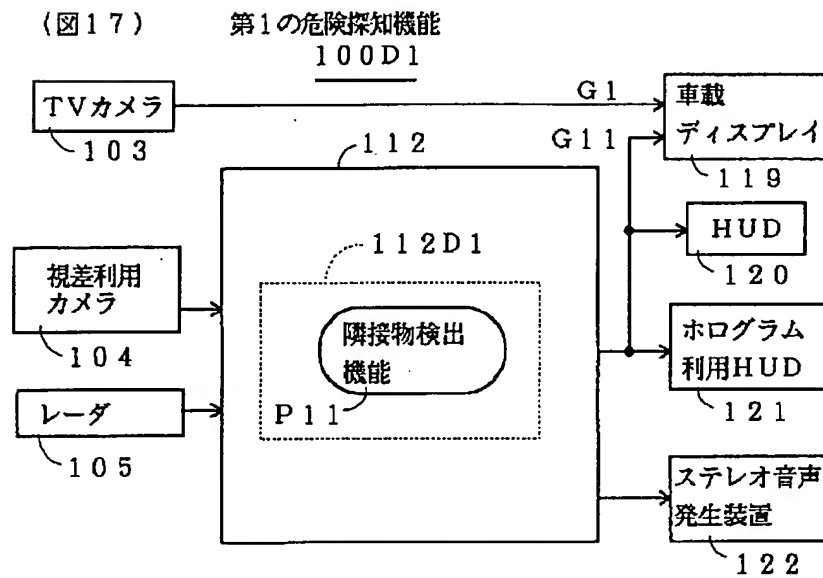
【図14】



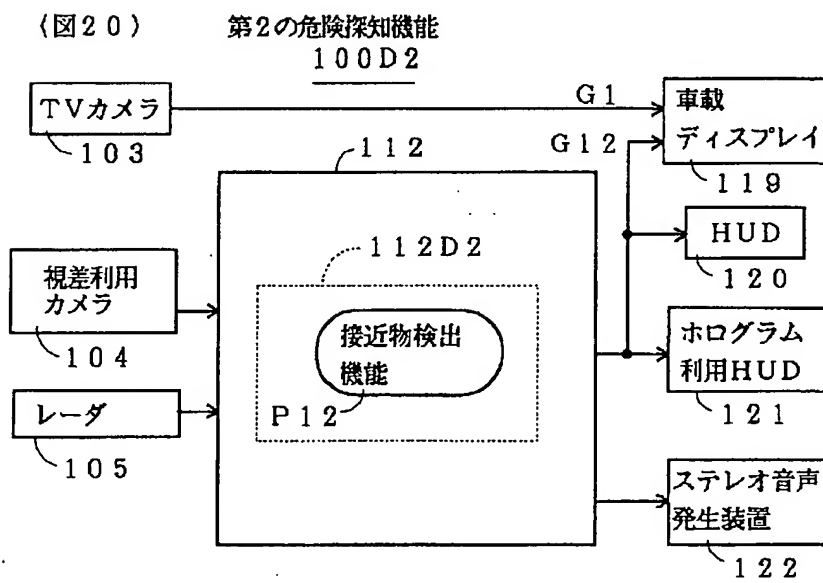
【図24】



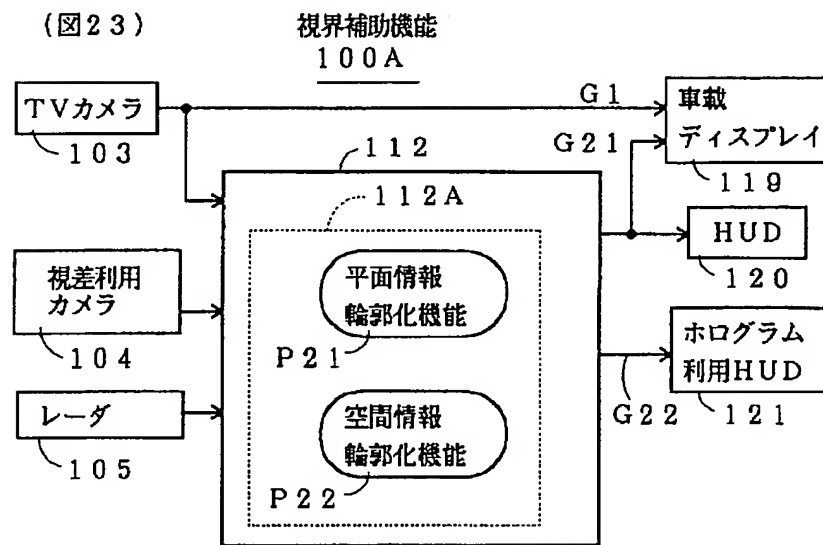
【図17】



【図20】



【図23】



フロントページの続き

(72)発明者 畑岡 信夫
東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内